

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

289

15

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 8月18日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-248578

出願人

Applicant(s):

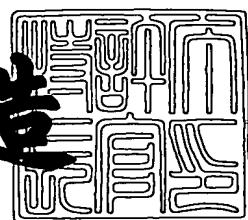
日本電気株式会社

08/15/01
41000 U.S. PTO
09/929106

2001年 5月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3047055

【書類名】 特許願
【整理番号】 53310488
【提出日】 平成12年 8月18日
【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿
【国際特許分類】 H04L
【発明の名称】 負荷分散型2重化通信システム及び2重化伝送装置
【請求項の数】 8
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区芝5丁目7番1号
日本電気株式会社内
【氏名】 伊東 晃作
【特許出願人】
【識別番号】 000004237
【氏名又は名称】 日本電気株式会社
【代理人】
【識別番号】 100095740
【弁理士】
【氏名又は名称】 開口 宗昭
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 025782
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9606620
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 負荷分散型2重化通信システム及び2重化伝送装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 伝送装置を2重化した通信システムにおいて、各伝送装置の過負荷、許容負荷を判断し、許容負荷と判断された伝送装置は他の伝送装置と2重化運転を行い、過負荷と判断された伝送装置は他の伝送装置と1重化分業運転を行うことを特徴とする負荷分散型2重化通信システム。

【請求項2】 各伝送装置が自ら過負荷、許容負荷を判断し、自律的に2重化運転と1重化分業運転とを切り替えることを特徴とする請求項1に記載の負荷分散型2重化通信システム。

【請求項3】 2重化運転を行う2つの伝送装置によって処理されたデータのうち何れか一方を伝送路の下位の伝送装置で選択して処理し、1重化分業運転を行う2つの伝送装置によって処理されたデータを伝送路の下位の伝送装置で合成して処理することを特徴とする請求項1に記載の負荷分散型2重化通信システム。

【請求項4】 各伝送装置に自装置の過負荷、許容負荷を判断する手段が備えられ、各伝送装置は過負荷、許容負荷の判断に従って自律的に2重化運転と1重化分業運転とを切り替えるとともに、その切替を、伝送路の同位の他の伝送装置及び伝送路の下位の伝送装置に指示することを特徴とする請求項3に記載の負荷分散型2重化通信システム。

【請求項5】 各伝送装置のデータ取容量に応じて各伝送装置の過負荷、許容負荷を判断することを特徴とする請求項1から請求項4のうちいずれか一に記載の負荷分散型2重化通信システム。

【請求項6】 過負荷を判断するための過負荷しきい値と、前記過負荷しきい値より低い許容負荷を判断するための許容負荷しきい値とを設定した制御を行うことを特徴とする請求項1から請求項5のうちいずれか一に記載の負荷分散型2重化通信システム。

【請求項7】 各伝送装置のデータ取容量の一定時間内の変化量に応じて各伝送装置の過負荷、許容負荷を判断することを特徴とする請求項1から請求項4

のうちいずれか一に記載の負荷分散型2重化通信システム。

【請求項8】 受信データ選択／合成部と、前記受信データ選択／合成部から受信したデータを一時的に保持するメモリー部と、伝送路インターフェース部と、前記メモリー部に蓄積されているデータ量としきい値を比較する負荷検出部と、前記負荷検出部の比較結果に従って前記各部を制御し2重化運転と1重化分業運転とを切り替える制御部とを備えることを特徴とする負荷分散型2重化伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、負荷分散型2重化通信システム及び2重化伝送装置に関するものである。

【0002】

一般に2重化伝送装置とは、同じ伝送装置が2組あり、運用系と予備系に別れた構成をとる伝送装置をいう。通常、伝送路の上位からのデータは、運用系と予備系に同じように送信されてくる。そして、運用系に障害が発生すると、系が切り替わり、それまで予備系だった系が「新運用系」として動作する。

【0003】

運用系の各伝送装置において収容能力以上のデータを受信すると、従来の2重化伝送装置では、下記のいずれかの対処をしていた。

- 1.上位伝送装置に対して、自装置へのデータ送信を規制する。
- 2.上位伝送装置に対する規制はせずに、可能な範囲でデータ送信処理を続ける。
- 3.運用系は装置障害と判断して、予備系に系を切り換える。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来技術には各々、下記の問題があった。

上位伝送装置に対して、自装置へのデータ送信を規制する場合には、利用者がその通信サービスを使用できない時間（待ち時間）が増大してしまうという問題がある。

上位伝送装置に対する規制はせずに、可能な範囲でデータ送信処理を続ける場合には、データの廃棄が発生し、これにより通信サービス使用中の利用者の通信が瞬断／切断されてしまうという問題がある。

運用系は装置障害と判断して、予備系に系を切り換える場合には、予備系に対しても、運用系と同じデータが常時送信されてきているので、予備系に切り換えても、運用系と同様にすぐに装置障害となってしまうという問題がある。これにより、両系障害でシステムダウンにまで至ってしまう場合がある。

以上のように、従来の2重化伝送装置では、一時的に発生する過負荷を吸収することが出来ない為に、通信規制、通信の瞬断／切断、システムダウン等の各種通信品質の低下を招いていた。

さらに、従来の2重化伝送装置で、上記問題を解消しようとすると、その一時的な過負荷を吸収するが為に、通常状態では必要のない過剰な能力を持つ大規模な装置を設計、使用しなくてはならない。これでは設備コストが激増してしまう。

従来技術においては、「システム制御装置の負荷分散」を目的とする2重化構成の通信システムはあった。しかし、この場合、システム制御装置に高負荷をかけるという問題がある。

【0005】

本発明は以上の従来技術における問題に鑑みてなされたものであって、一時的に発生する伝送装置の過負荷を分散して通信規制、通信の瞬断／切断、システムダウン等の各種通信品質の低下を防ぎ、比較的小規模の装置構成で良好な通信品質を実現することができる負荷分散型2重化通信システム及び2重化伝送装置を提供することを課題とする。

また本発明は、多段の伝送装置から構成される通信システムにおいて、システム制御装置の判断、指示を受けることなく各伝送装置の負荷分散を可能とし、システム制御装置に高負荷をかけずに容易に伝送装置の負荷分散を実現することを課題とする。

さらに、安定した伝送装置の制御を行うことを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決する本出願第1の発明は、伝送装置を2重化した通信システムにおいて、各伝送装置の過負荷、許容負荷を判断し、許容負荷と判断された伝送装置は他の伝送装置と2重化運転を行い、過負荷と判断された伝送装置は他の伝送装置と1重化分業運転を行うことを特徴とする負荷分散型2重化通信システムである。

【0007】

ここで、2重化運転とは、伝送路の上位の伝送装置から送信されて来る同一のデータを2つの伝送装置の双方で同様に処理する運転という。1重化分業運転とは、伝送路の上位の伝送装置から送信されて来る同一のデータを2つの伝送装置で分担して処理する運転という。

したがって本出願第1の発明の負荷分散型2重化通信システムによれば、過負荷時に1重化分業運転するので、一方の伝送装置で過負荷が生じても2つの伝送装置で負荷を分け合い、負荷を分散することができる。その結果、通信規制、通信の瞬断／切断、システムダウン等の各種通信品質の低下を防ぐことができる。また、過負荷時には、2つの伝送装置をフル稼働せずに分業によってそれぞれの負荷を半減させるので、比較的小規模の装置構成で良好な通信品質を実現することができるという利点がある。

【0008】

また本出願第2の発明は、本出願第1の発明の負荷分散型2重化通信システムにおいて、各伝送装置が自ら過負荷、許容負荷を判断し、自律的に2重化運転と1重化分業運転とを切り替えることを特徴とする。

【0009】

したがって本出願第2の発明の負荷分散型2重化通信システムによれば、各伝送装置が自ら過負荷、許容負荷を判断し、自律的に2重化運転と1重化分業運転とを切り替えるので、多段の伝送装置から構成される通信システムにおいて、システム制御装置の判断、指示を受けることなく各伝送装置の負荷分散を可能とし、システム制御装置に高負荷をかけずに容易に伝送装置の負荷分散を実現することができるという利点がある。

【0010】

また本出願第3の発明は、本出願第1の発明の負荷分散型2重化通信システムにおいて、2重化運転を行う2つの伝送装置によって処理されたデータのうち何れか一方を伝送路の下位の伝送装置で選択して処理し、1重化分業運転を行う2つの伝送装置によって処理されたデータを伝送路の下位の伝送装置で合成して処理することを特徴とする。

【0011】

したがって本出願第3の発明の負荷分散型2重化通信システムによれば、1重化分業運転を行う2つの伝送装置の下位の伝送装置では、分解されたデータを合成し過負荷でない限り2重化運転を行うので2重化運転による安全性が確保されるという利点がある。

【0012】

また本出願第4の発明は、本出願第3の発明の負荷分散型2重化通信システムにおいて、各伝送装置に自装置の過負荷、許容負荷を判断する手段が備えられ、各伝送装置は過負荷、許容負荷の判断に従って自律的に2重化運転と1重化分業運転とを切り替えるとともに、その切替を、伝送路の同位の他の伝送装置及び伝送路の下位の伝送装置に指示することを特徴とする。

【0013】

したがって本出願第4の発明の負荷分散型2重化通信システムによれば、各伝送装置に自装置の過負荷、許容負荷を判断する手段が備えられ、各伝送装置は過負荷、許容負荷の判断に従って自律的に2重化運転と1重化分業運転とを切り替えるとともに、その切替を、伝送路の同位の他の伝送装置及び伝送路の下位の伝送装置に指示するので、多段の伝送装置から構成される通信システムにおいて、システム制御装置の判断、指示を受けることなく各伝送装置の負荷分散を可能とし、システム制御装置に高負荷をかけずに容易に伝送装置の負荷分散を実現することができるという利点がある。

【0014】

また本出願第5の発明は、本出願第1の発明から本出願第4の発明のうちいずれか一の発明の負荷分散型2重化通信システムにおいて、各伝送装置のデータ収

容量に応じて各伝送装置の過負荷、許容負荷を判断することを特徴とする。

【0015】

また本出願第6の発明は、本出願第1の発明から本出願第5の発明のうちいずれか一の発明の負荷分散型2重化通信システムにおいて、過負荷を判断するための過負荷しきい値と、前記過負荷しきい値より低い許容負荷を判断するための許容負荷しきい値とを設定した制御を行うことを特徴とする。

【0016】

また本出願第7の発明は、本出願第1の発明から本出願第4の発明のうちいずれか一の発明の負荷分散型2重化通信システムにおいて、各伝送装置のデータ収容量の一定時間内の変化量に応じて各伝送装置の過負荷、許容負荷を判断することを特徴とする。

【0017】

また本出願第8の発明は、受信データ選択／合成部と、前記受信データ選択／合成部から受信したデータを一時的に保持するメモリー部と、伝送路インターフェース部と、前記メモリー部に蓄積されているデータ量としきい値を比較する負荷検出部と、前記負荷検出部の比較結果に従って前記各部を制御し2重化運転と1重化分業運転とを切り替える制御部とを備えることを特徴とする負荷分散型2重化伝送装置である。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の一実施の形態の負荷分散型2重化通信システム及び2重化伝送装置につき図面を参照して説明する。以下は本発明の一実施形態であって本発明を限定するものではない。

【0019】

実施の形態1

まず、図1及び図2を参照して、本実施形態の構成につき説明する。図1は本発明の実施の形態1における2重化通信システムを示す構成図である。図2は本発明の実施の形態1における伝送装置の内部構成図である。

図1に示すように本実施形態においては、伝送装置B0、B1と、伝送装置B

0、B 1に対し伝送路の上位に接続する上位伝送装置A 0、A 1と、伝送装置B 0、B 1に対し伝送路の下位に接続する下位伝送装置C 0、C 1とを備えて構成される伝送（通信）システムによって実施をする。

各伝送装置A 0～C 1は同様の構成を有する。図2に示すように各伝送装置A 0～C 1は、受信データ選択／合成部SEL/MUXと、メモリー部MEMと、伝送路インターフェース部INFと、制御部CTLと、負荷検出部DECTを備える。

【0020】

受信データ選択／合成部SEL/MUXは、制御部CTLの指示に基づいて、上位伝送装置A 0/A 1から受信したデータを選択／合成する装置である。2重化運転において受信データ選択／合成部SEL/MUXは、制御部CTLの指示に基づき、上位伝送装置A 0もしくはA 1のどちらか一方のデータを選択し、その選択したデータを後段のメモリー部MEMに送信する。1重化運転において受信データ選択／合成部SEL/MUXは、制御部CTLの指示に基づき、上位伝送装置A 0とA 1両方からのデータを合成し、そのデータを後段のメモリー部MEMに送信する。

【0021】

メモリー部MEMは、受信データ選択／合成部SEL/MUXから受信したデータを一時的に保持しておく装置である。「A * - B * 間の伝送路」と「B * - C * 間の伝送路」で(* = 0, 1)、伝送速度が異なる場合には、ここにデータを一時保持しておくことにより、速度差を吸収する。

伝送路インターフェース部INFは、メモリー部MEMと伝送路間におけるインターフェース装置である。

制御部CTLは、上記各種装置SEL/MUX、MEM、INFを制御する装置である。

また、制御部CTLは、負荷検出部DECTから受ける報告によって、伝送路の同位の他の伝送装置（伝送装置B 0の制御部CTLであれば伝送装置B 1）の制御部CTLに2重化運転と1重化分業運転との切替の指示を出す。制御部CTLは、負荷検出部DECTから受ける報告によって、下位伝送装置C 0/C 1の制御部CTLに対して、2重化運転と1重化分業運転との切替の指示（合成か選択かのデータ処理方法の指示）を出す。

また、制御部CTLは、負荷検出部DECTに対して、メモリー部MEMのデータ収容量

に基づいた任意の「しきい値」を設定する。

負荷検出部DECTは、本発明の特徴的な装置で、メモリー部MEMに蓄積されているデータ量を隨時確認し、この確認値と前記「しきい値」を比較して、隨時もしくは適時に、その比較結果を制御部CTLに報告する。

【0022】

続けて、図2を参照して本実施形態の動作説明をする。

【0023】

〔通常時の2重化運転〕

まず、通常時の2重化運転の動作について説明をする。

現在、伝送装置B0、下位伝送装置C0が運用系として、伝送装置B1、下位伝送装置C1が予備系として2重化運転中とする。

現運用系である伝送装置B0は、下位伝送装置C0、下位伝送装置C1に対して同一のデータを送信する。

また、伝送装置B0は、下位伝送装置C0、下位伝送装置C1の制御部CTLに対して、伝送装置B0と伝送装置B1の両方から送信されてくるデータのうち、現運用系である伝送装置B0からの送信データを選択するように指示を出す。

現予備系である伝送装置B1も、伝送路下位装置である下位伝送装置C0、下位伝送装置C1に対して、伝送装置B0と同一のデータを送信する。

下位伝送装置C0、下位伝送装置C1の各々は、伝送装置B0、伝送装置B1から全く同一のデータを受信するが、現運用系伝送装置B0からの指示に基づき、伝送装置B0からの受信データを選択する。

【0024】

続けて、下位伝送装置C0の内部動作について説明する。

下位伝送装置C0の制御部CTLは、現運用系伝送装置B0からの「伝送装置B0系 選択」の指示を受けると、伝送装置B0からの受信データを選択するよう、受信データ選択／合成部SEL/MUXに対して指示を出す。

下位伝送装置C0の受信データ選択／合成部SEL/MUXは、前記指示に基づき、伝送装置B0からの受信データを選択し、その選択したデータを後段のメモリー部MEMへと送信する。

下位伝送装置C0のメモリー部MEMは、前記受信したデータを一時的に保持しておき、適時、後段の伝送路インターフェース部INFにデータを送信する。

下位伝送装置C0の伝送路インターフェース部INFは、メモリー部MEMから送信されてきたデータを、後段の装置に対応した符号や速度に変換し、その対処後のデータを後段装置へと送信する。

上記の受信データ選択／合成部SEL/MUXの動作に関して、下位伝送装置C0における動作のイメージ図を、図3(a)に示す。

通常の2重化運転時は、図3(a)に示すように、伝送装置B0及び伝送装置B1の双方で処理され送信されてくるデータ「0」「1」「2」「3」のうち、伝送装置B0で処理され送信されるデータ「0」「1」「2」「3」の全てを選択し、そのまま後段のメモリー部MEMへと送信する。

以上の一連の動作は、下位伝送装置C1でも同様に実施されている。

【0025】

以上が、通常時の2重化運転の動作である。

【0026】

[1重化分業運転]

続けて、本発明が機能する、過負荷状態発生時の1重化分業運転について説明する。

現在、伝送装置A0、伝送装置B0、下位伝送装置C0が運用系として、伝送装置B1、下位伝送装置C1が予備系として2重化運転中とする。

2重化運転状態の伝送装置B0において、上位伝送装置A0からの受信データ量の増大、伝送路インターフェース部INFにおける処理遅延の増大、伝送装置B0－下位伝送装置C0間の伝送路品質低下等の原因により、メモリー部MEMに通常状態以上のデータが蓄積される場合がある。

このような場合、従来技術では、伝送装置B0において、一部のデータの廃棄、データ伝送処理の大幅な遅延が発生し、さらには装置障害に至る場合もある。

本発明では、下記機能を実現することで、上記問題を解消する。

【0027】

制御部CTLは、負荷検出部DECTに対して予め任意の「しきい値」を設定してお

く。

任意のしきい値というのは、メモリー部MEMが収容可能なデータ量の最大値を基に算出される「しきい値」のこと、ここでは仮に「最大値の90%」の値としておく。

伝送装置B0の負荷検出部DECTは、メモリー部MEMに対して周期的にデータ収容量の確認し、その「確認した値」と、制御部CTLによって設定された「しきい値」を比較検出している。

そして、伝送装置B0の負荷検出部DECTは、その周期的に連続する比較検出において、「確認した値（データ収容量）」が「しきい値」を下回っている検出結果から、「確認した値（データ収容量）」が「しきい値」を上回っている（越えている）検出結果へと変化した場合、伝送装置B0の制御部CTLに過負荷である旨を報告する。

一方、伝送装置B0の負荷検出部DECTは、その周期的に連続する比較検出において、「確認した値（データ収容量）」が「しきい値」を上回っている（越えている）検出結果から「確認した値（データ収容量）」が「しきい値」を下回っている検出結果へと変化した場合に、伝送装置B0の制御部CTLに許容負荷である旨を報告する。

【0028】

過負荷である旨の報告を受けた伝送装置B0の制御部CTLは、他系伝送装置である伝送装置B1の制御部CTLに対して、1重化分業運転モードへの切替指示を出す。

それと同時に、伝送装置B0の制御部CTLは、伝送装置B1の制御部CTLに対して、データ処理の分担内容を含んだ分業指示を出す。この分担内容は上位運用系伝送装置である上位伝送装置A0から受信するデータのうち、どこからどこまでのデータを伝送装置B1で処理すれば良いかを示すものである。

また同時に伝送装置B0の制御部CTLは、下位伝送装置C0の制御部CTL及び下位伝送装置C1の制御部CTLに対しても1重化分業運転モードへの切替を指示する。

前記切替指示を受けるまでの伝送装置B1は、伝送装置B0と同様に上位伝送

装置A0から受信する受信データの全てを処理して、その処理したデータを後段の下位伝送装置C0、下位伝送装置C1に送信しているが、伝送装置B0からの前記切替指示を受けた伝送装置B1は、上位伝送装置A0から受信するデータの全てについて処理をするということはせずに、前記分担内容に示されるデータ(上位伝送装置A0からの受信データの一部)についてのみ処理し、その処理したデータを後段の下位伝送装置C0、下位伝送装置C1に送信する。

分業指示を出した伝送装置B0は、伝送装置B1に指示をした分担内容以外の部分のデータのみを自己の分担として処理し、その処理したデータを後段の下位伝送装置C0、下位伝送装置C1に送信する。

【0029】

伝送装置B0は、このように、自装置内で処理をするデータ量を減少させ、その減少させた分のデータを伝送装置B1に処理させることで、自装置メモリー部MEM内にあるデータ収容量が自然に減少していくのを待ち、伝送装置B0の負荷検出部DECTから許容負荷である旨の報告を受けるまで1重化分業運転モードを維持する。

【0030】

続けて、伝送装置B0から「1重化運転モード切替」の指示を受けた下位伝送装置C0の制御部CTL及び下位伝送装置C1の制御部CTLは、各自自装置内の受信データ選択／合成部SEL/MUXに対して、「合成」指示を出す。

合成指示を受けた下位伝送装置C0の受信データ選択／合成部SEL/MUX及び下位伝送装置C1の受信データ選択／合成部SEL/MUXはそれぞれ、伝送装置B0と伝送装置B1からのデータを合成し、その合成したデータを後段のメモリー部MEMに送信する。

【0031】

上記の受信データ選択／合成部SEL/MUXの動作に関して、下位伝送装置C0における動作のイメージ図を、図3(b)に示す。

1重化分業運転時は、図3(b)に示すように、伝送装置B0が分担処理したデータ「0」「1」と、伝送装置B1が分担処理したデータ「2」「3」を選択／合成処理し、その処理したデータを後段のメモリー部MEMへと送信する。

【0032】

伝送装置B0の負荷検出部DECTから許容負荷である旨の報告を受けた伝送装置B0の制御部CTLは、伝送装置B1、下位伝送装置C0、下位伝送装置C1に対して、「1重化運転モード」解除の指示を出すと同時に、自装置も1重化運転モードを解除する。

以上のようにして、全装置共に、通常の2重化運転状態に戻る。

【0033】

以上説明したようにメモリー部MEMに通常状態以上の過負荷がかかった場合でも、前述した1重化分業運転をすることにより、各種の通信品質低下を招くことなく、正常な通信を続けることができる。

【0034】

実施の形態2

次ぎに本発明の実施の形態2の負荷分散型2重化通信システム及び2重化伝送装置につき説明する。

【0035】

本実施形態は、前述の実施の形態1とほぼ同様の構成と動作を有し、以下の点で実施の形態1とは異なる。

実施の形態1では、制御部CTLは、「過負荷状態の検出」のしきい値と「許容負荷状態の検出」のしきい値とを「同一のしきい値」として、負荷検出部DECTに設定したが、本実施形態は、制御部CTLが、「過負荷状態の検出」と「許容負荷状態の検出」について各々「異なったしきい値」を負荷検出部DECTに設定する方法である。前者を過負荷しきい値、後者を許容負荷しきい値と呼ぶ。

【0036】

例えば、過負荷しきい値をメモリー部MEMのデータ収容最大量の「90%」とし、許容負荷しきい値をメモリー部MEMのデータ収容最大量の「50%」と設定する。

その上で、伝送装置B0の負荷検出部DECTは、メモリー部MEMに対して周期的にデータ収容量の確認し、その「確認した値」と、制御部CTLによって設定された「しきい値」を比較検出する。

そして、伝送装置B0の負荷検出部DECTは、その周期的に連続する比較検出において、「確認した値（データ収容量）」が「過負荷しきい値（90%）」を下回っている検出結果から、「確認した値（データ収容量）」が「過負荷しきい値（90%）」を上回っている（越えている）検出結果へと変化した場合に、伝送装置B0の制御部CTLに過負荷である旨を報告する。

一方、伝送装置B0の負荷検出部DECTは、その周期的に連続する比較検出において、「確認した値（データ収容量）」が「許容負荷しきい値（50%）」を上回っている（越えている）検出結果から「確認した値（データ収容量）」が「許容負荷しきい値（50%）」を下回っている検出結果へと変化した場合、伝送装置B0の制御部CTLに許容負荷である旨を報告する。

【0037】

前述の実施の形態1では、「過負荷状態の検出」のしきい値と「許容負荷状態の検出」のしきい値とを「同一のしきい値」として設定していたため、しきい値境界付近で、データ収容量が変化を繰り返すと、2重化運転と1重化分業運転の切替が頻繁に発生するという問題が生じうる。一方、本実施形態によれば、前者を過負荷しきい値、後者を許容負荷しきい値として異なるしきい値を設定し、両者に幅（遊び）を持たせたため、過負荷しきい値境界付近で、データ収容量が変化を繰り返しても、許容負荷しきい値を下回らない限り、2重化運転と1重化分業運転の切替が頻繁に発生するということはない。したがって、本実施形態によれば、2重化運転と1重化分業運転の通信品質低下を招くような頻繁な切替を回避した安定した運転が可能であり、良好な通信環境を提供することができる。

【0038】

実施の形態3

次ぎに本発明の実施の形態3の負荷分散型2重化通信システム及び2重化伝送装置につき説明する。

【0039】

本実施形態は、前述の実施の形態1とほぼ同様の構成と動作を有し、以下の点で実施の形態1とは異なる。

前述の実施の形態1では、1重化分業運転の開始／解除の判断を、その時々の

瞬間のデータ収容量で判断していたが、本実施形態は、「データ収容量の一定時間内の変化量(平均の変化率)」で、1重化分業運転の開始／解除の判断をする方法である。すなわち、「データ収容量の一定時間内の変化量(平均の変化率)」に對してしきい値を設け、以下のように制御する。このしきい値を変化率しきい値と呼ぶ。

【0040】

伝送装置B0の負荷検出部DECTは、メモリー部MEMに対して周期的にデータ収容量の確認し、毎回その「確認した値」と、過去の一定回数の「確認した値」とから一定時間内のデータ収容量の平均の変化率を計算するとともに、計算した変化率と制御部CTLによって設定された「変化率しきい値」と比較検出する。

そして、伝送装置B0の負荷検出部DECTは、その周期的に連続する比較検出において、「計算した変化率(データ収容量の変化率)」が「変化率しきい値」を下回っている検出結果から、「計算した変化率(データ収容量の変化率)」が「変化率しきい値」を上回っている(越えている)検出結果へと変化した場合に、伝送装置B0の制御部CTLに過負荷である旨を報告する。

一方、伝送装置B0の負荷検出部DECTは、その周期的に連続する比較検出において、「確認した値(データ収容量)」が「変化率しきい値」を上回っている(越えている)検出結果から「確認した値(データ収容量)」が「変化率しきい値」を下回っている検出結果へと変化した場合、伝送装置B0の制御部CTLに許容負荷である旨を報告する。

変化率の平均を計算する回数を増加すればするほど、瞬間的な変化率は考慮されず、運転が安定する。

前述の実施の形態1では、「過負荷状態の検出」のしきい値と「許容負荷状態の検出」のしきい値とを「同一のしきい値」として設定していたため、しきい値境界付近で、データ収容量が変化を繰り返すと、2重化運転と1重化分業運転の切替が頻繁に発生するという問題が生じうる。一方、本実施形態によれば、「データ収容量の一定時間内の変化量(平均の変化率)」で、1重化分業運転の開始／解除の判断をするため、変化率しきい値境界付近で、データ収容量が変化を繰り返しても、平均の変化率が変化率しきい値を下回ったり上回ったりしない限り、

2重化運転と1重化分業運転の切替が頻繁に発生するということはない。したがって、本実施形態によれば、2重化運転と1重化分業運転の通信品質低下を招くような頻繁な切替を回避した安定した運転が可能であり、良好な通信環境を提供することができる。

【0041】

【発明の効果】

上述のように本発明は、伝送装置が2重化構成になっている通信システムにおいて、2重化伝送装置を一時的に1重化分業運転にすることにより一時的に発生する高負荷を分散させることができ、これにより、通信規制、通信の瞬断／切断、システムダウン等の通信品質の低下を防止することができるという効果がある。

また、本発明は、2重化伝送装置を一時的に1重化分業運転にすることにより、良好な通信品質が確保された通信システムを、より小規模の装置構成で実現することができるという効果がある。

また、本発明は、多段の伝送装置から構成される通信システムにおいて、2重化運転と1重化分業運転の切替を各伝送装置内の制御部の連繋により行うのでシステム制御装置の判断、指示を受けることなく各伝送装置の負荷分散を可能とし、システム制御装置に高負荷をかけずに容易に伝送装置の負荷分散を実現することができるという効果がある。

さらに、上記しきい値処理により、より安定した伝送装置の制御を行うことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1における2重化通信システムを示す構成図である。

【図2】 本発明の実施の形態1における伝送装置の内部構成図である。

【図3】 本発明の実施の形態1における2重化運転時のデータ処理を説明するためのイメージ図（a）及び1重化分業運転時のデータ処理を説明するためのイメージ図（b）である。

【符号の説明】

A0～C1：伝送装置（A0、A1：上位伝送装置、C0、C1：下位伝送装置
）

SEL/MUX：受信データ選択／合成部

MEM：メモリー部

INF：伝送路インターフェース部

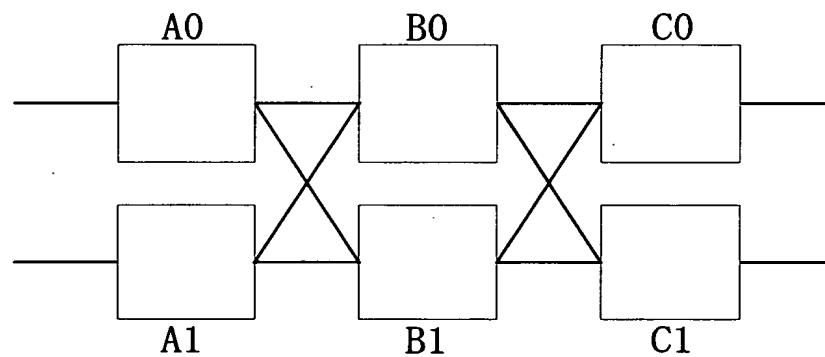
CTL：制御部

DECT：負荷検出部

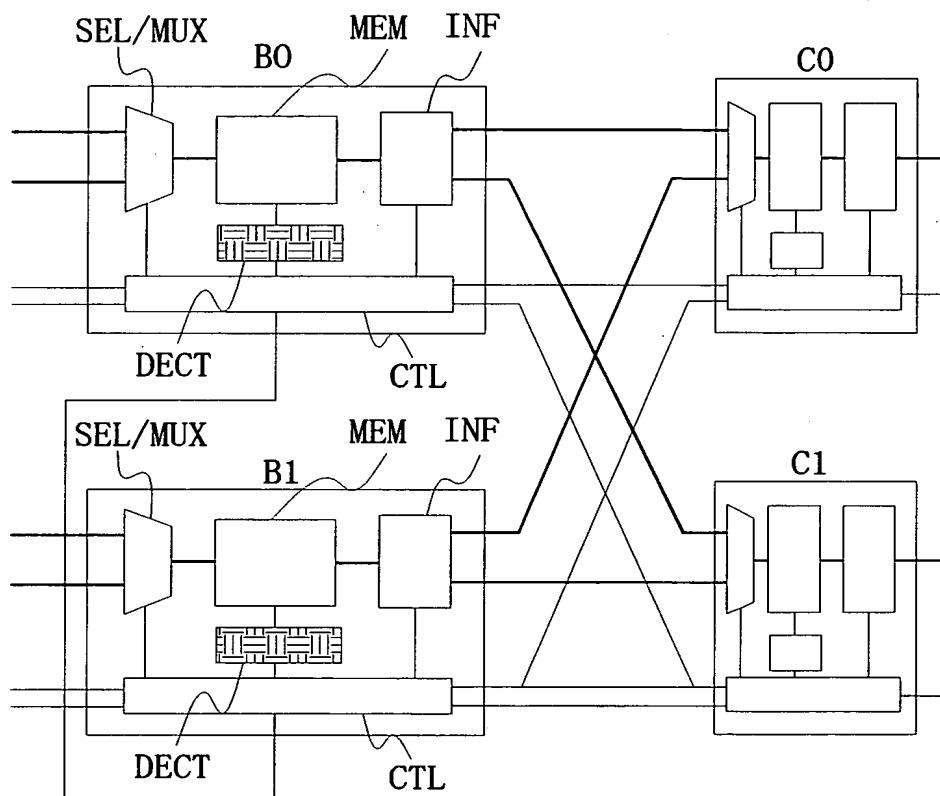
特2000-248578

【書類名】 図面

【図1】

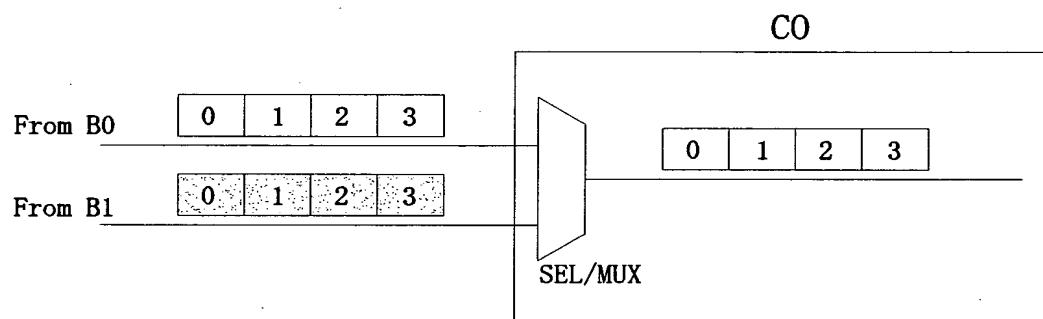


【図2】



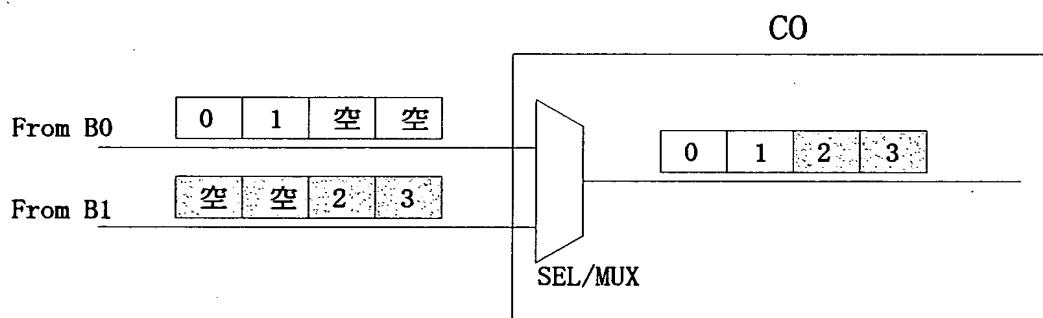
【図3】

(a) 2重化運転状態のイメージ図



* 2重化運転中は、運用系(B0)からのデータを選択

(b) 1重化分業運転状態のイメージ図



* 1重化分業運転中は、B0とB1からのデータを合成

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 伝送装置を2重化した通信システムにおいて、一時的に発生する伝送装置の過負荷を分散して通信規制、通信の瞬断／切断、システムダウン等の各種通信品質の低下を防ぎ、小規模の装置構成で良好な通信品質を実現すること

【解決手段】 各伝送装置の過負荷、許容負荷を判断し、許容負荷と判断された伝送装置は他の伝送装置と2重化運転を行い、過負荷と判断された伝送装置は他の伝送装置と1重化分業運転を行う。その際、負荷検出部DECTがメモリー部MEMに蓄積されるデータ量としきい値を比較して制御部CTLに報告する。例えば伝送装置B0の制御部CTLがデータ量がしきい値を超える報告を受けると、1重化分業運転への切替の指示を伝送装置B1及び下位伝送装置C0、C1の制御部CTLに送信する。伝送装置B0、B1が1重化分業運転時の場合は、下位伝送装置C0、C1はデータを合成して処理する。

【選択図面】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社